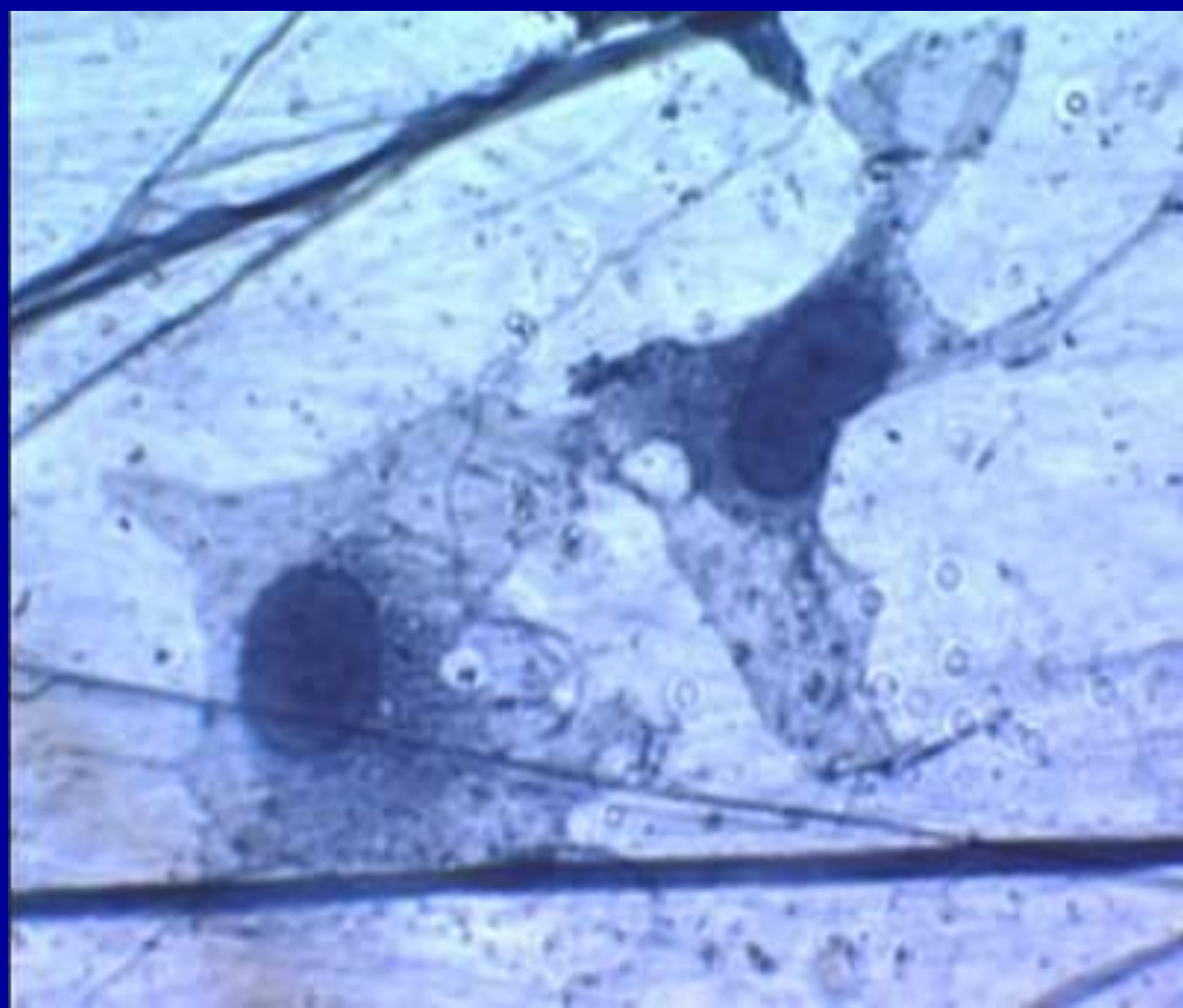


# Соединительные ткани

A microscopic image of connective tissue, showing a dense network of fibers and cells. The image is in grayscale, with a blue tint. The fibers are arranged in a complex, interconnected pattern, and there are several dark, circular structures that appear to be nuclei of cells or small vessels.

Старший преподаватель  
кафедры гистологии  
Патюченко Ольга Юрьевна



# СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

## СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

## СКЕЛЕТНЫЕ ТКАНИ

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ  
ТКАНИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ  
СВОЙСТВАМИ  
(ретикулярная,  
жировая,  
слизистая)

## ВОЛОКНИСТЫЕ

ХРЯЩЕВЫЕ  
ТКАНИ  
(гиалиновая,  
эластическая,  
волокнистая)

КОСТНЫЕ  
ТКАНИ  
(пластинчатые,  
ретикуло-  
фиброзная,  
цемент и  
дентин  
зуба)

РЫХЛАЯ  
(межтканевые  
прослойки в  
органах,  
вокруг сосудов и  
нервов)

## ПЛОТНЫЕ

ОФОРМЛЕННАЯ  
ТКАНЬ (сухожилия,  
связки, апоневрозы)

НЕОФОРМЛЕННАЯ  
ТКАНЬ (сетчатый  
слой дермы)

## КЛЕТКИ РЫХЛОЙ ВОЛОКНИСТОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

- *ФИКСИРОВАННЫЕ, РЕЗИДЕНТНЫЕ КЛЕТКИ,*
- **фибробласты (весь дифферон),**
- **адвентициальные клетки,**
- **жировые (адипоциты).**

### • *БЛУЖДАЮЩИЕ КЛЕТКИ (ИММИГРАНТЫ)*

- **ЛЕЙКОЦИТЫ**

Содержание этих клеток в соединительной ткани может существенно изменяться при различных иммунных реакциях и воспалении.

### • *МАКРОФАГИ, ПЛАЗМАТИЧЕСКИЕ И ТУЧНЫЕ КЛЕТКИ.*



# Фибробластический дифферон:

СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ, КЛЕТКИ-ПРЕДШЕСТВЕННИКИ

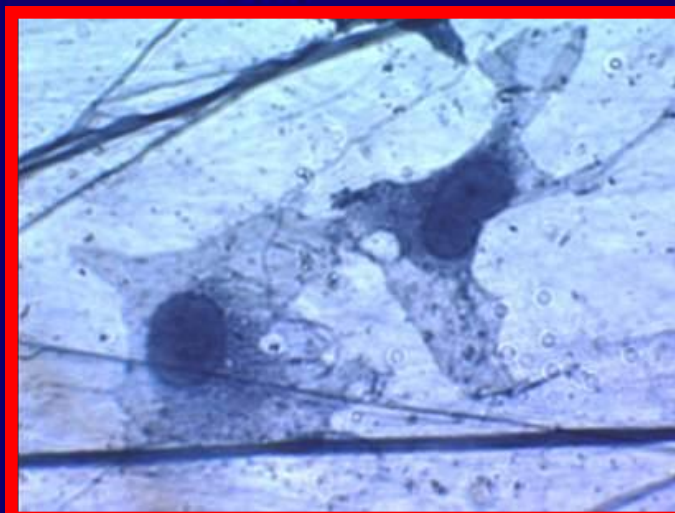
МАЛОДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ФИБРОБЛАСТЫ

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ФИБРОБЛАСТЫ

ФИБРОЦИТЫ

ФИБРОКЛАСТЫ

МИОФИБРОБЛАСТЫ



## **Стволовая клетка и полустволовые клетки-предшественники**

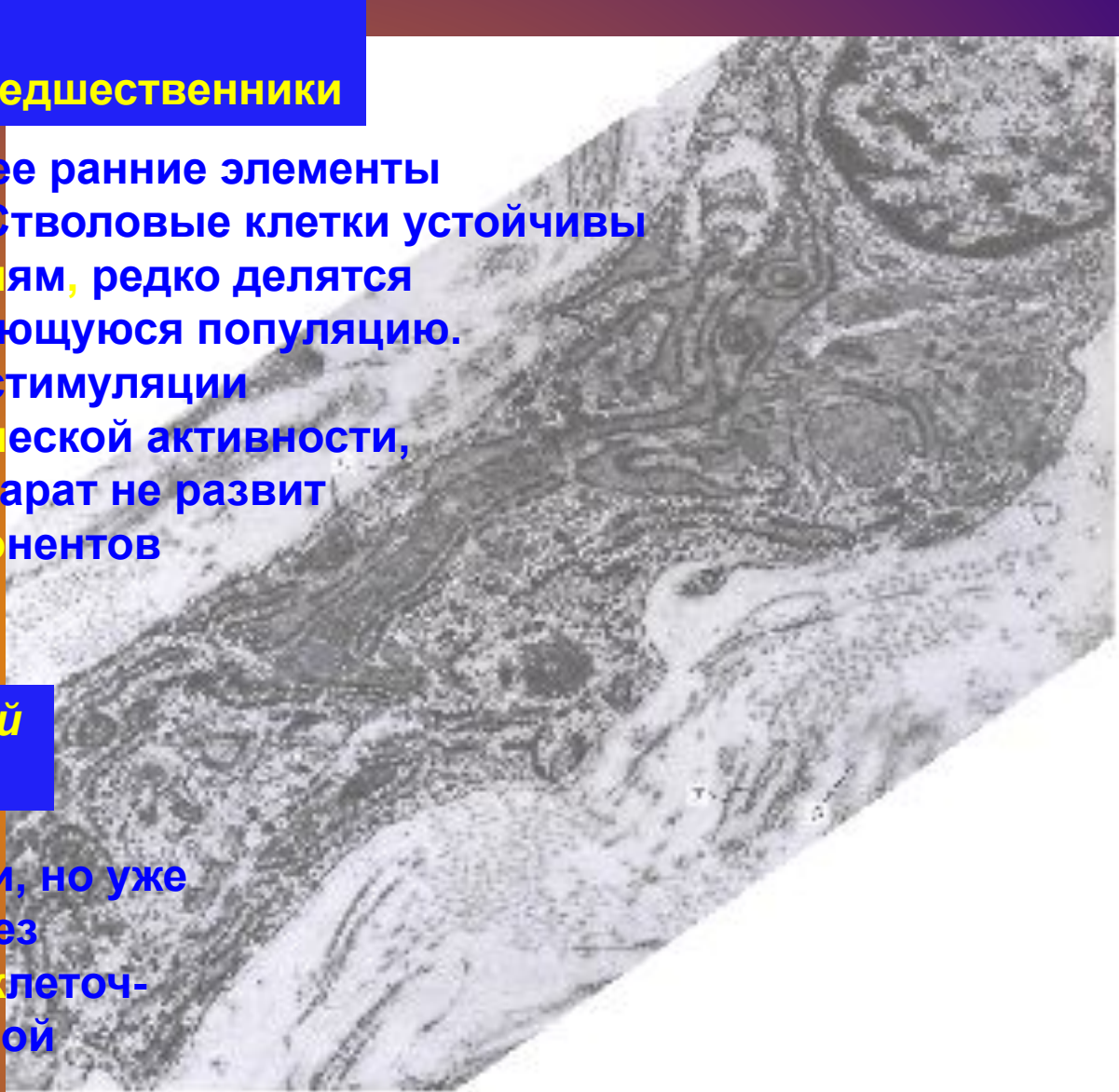
представляют собой наиболее ранние элементы дифферона фибробластов. Стволовые клетки устойчивы к повреждающим воздействиям, редко делятся и образуют самоподдерживающуюся популяцию.

Полустволовые клетки при стимуляции способны к высокой митотической активности, однако их синтетический аппарат не развит и они не продуцируют компонентов межклеточного вещества соединительной ткани.

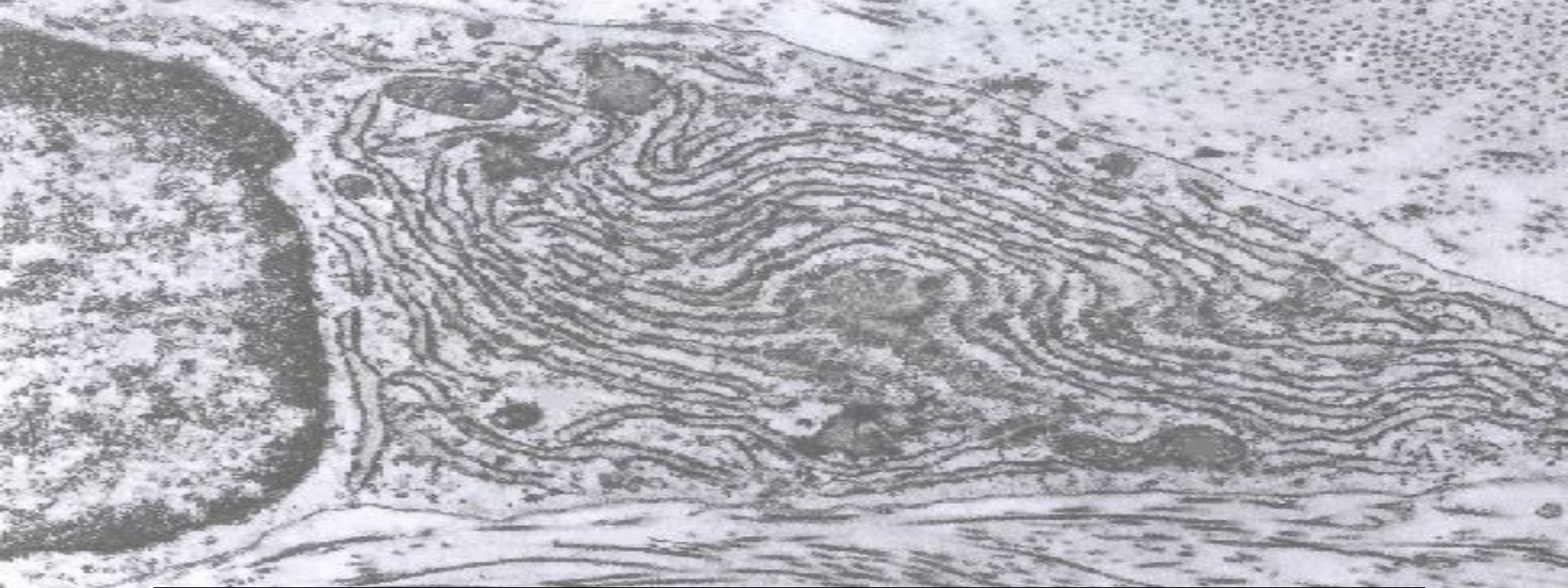
## **Малодифференцированный (юный) фибробласт-**

сохраняет способность к пролиферации, но уже начинает осуществлять синтез типичных компонентов межклеточного вещества соединительной ткани—коллагена и гликозаминогликанов.

Способность юных фибробластов к направленной миграции определяет их важную роль в репаративных процессах, в частности, в заживлении ран.







## **Зрелые (дифференцированные) фибробласты**

### **Функции зрелого фибробласта:**

**заключается в сбалансированных процессах синтеза и перестройки межклеточного вещества, что обеспечивает возможность тонкой регуляции его архитектоники и стабильности состояния. Фибробласты оказывают регулирующее локальное влияние (фибронектином, гликозоаминогликанами, коллагенами различных видов) на деятельность клеток других типов.**

# Взаимоотношения фибробластов с другими клетками соединительной ткани

Факторы регуляции своей популяции и функции (+/-)

Факторы роста и миграции (+/-) макрофага

Регулятор дифференцировки иммунокомпетентных клеток

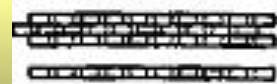
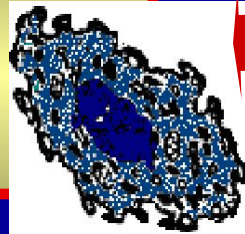
Факторы формирования пространственной организации межклеточного вещества (фибронектин)

Регуляторы синтеза и катаболизма межклеточного вещества

Коллаген

факторы агрегации

ГАГ





## Фиброцит

ы –

конечная форма развития фибробластов. Это узкая веретенообразная клетка, с длинными тонкими крыловидными отростками.

Функция этих клеток состоит в регуляции метаболизма и поддержании стабильности межклеточного вещества. Фиброциты располагаются между пучками коллагеновых волокон.

## Фиброкласт

ы

клетки фибробластического дифферона, специализированные на функции разрушения межклеточного вещества соединительной ткани. Эти клетки обеспечивают перестройку (ремодуляцию) и инволюцию соединительной ткани; они особенно многочисленны в молодой соединительной (грануляционной) ткани и рубцах, подвергающихся обратному развитию (инволюционирующих рубцах кожи и сердца при хроническом воспалении).

## Миофибробласт

ы

– особые клетки, которые по своему строению и функции занимают промежуточное положение между типичными фибробластами и гладкими миоцитами. Более половины объёма их цитоплазмы занимают элементы сократительного аппарата. Их синтетический аппарат развит слабее, чем в зрелых фибробластах. Иммуноцитохимически в их цитоплазме помимо виментина выявляются актин и десмин гладкомышечного типа. Они активно участвуют в репаративных процессах: образуют коллаген (главным образом, III типа), который заполняет и связывает поврежденные участки; сокращаясь, они стягивают края раны и уменьшают её размеры. С повышенной активностью миофибробластов связывают развитие ряда заболеваний (фиброза легкого, печени, почек).



**Макрофаги** – образуются из моноцитов. Макрофаги секретируют ингибиторы ферментов, лизоцим, компоненты комплемента, а также окислительные метаболиты:

**супероксид, перекись водорода, эндогенные пирогены;**

**простагландины, тромбоксан, активатор тромбоцитов.**

**Выделяют факторы, обладающие выраженной опсонинной активностью (фибронектин),**

**циклическую АТФ, белок, связывающий витамин В12.**

**Важнейшими**

**являются факторы, стимулирующие или ингибирующие клеточную пролиферацию. Макрофаг является одной из основных клеток, регулирующих процессы регенерации, т.е. переход от собственно воспаления к восстановлению дефекта ткани, возникшего вследствие повреждения.**

# Взаимоотношения макрофагов с клетками соединительной ткани

## Факторы регуляции

1. Своей популяции
2. Колонистимулирующий фактор
3. Ингибитор пролиферации моноцитов и гранулоцитов

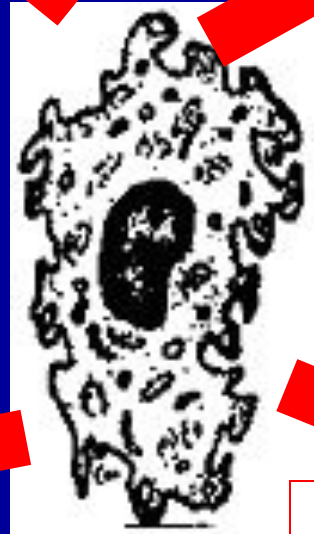
## Факторы активации

1. Т-лимфоцитов
2. Т-хелперов
3. В-лимфоцитов



## Факторы ингибирования

1. Трансформации Т-лимфоцитов
2. Синтез ДНК в лимфоцитах



## Неспецифические факторы

1. Простагландины
2. Лизоцим
3. Интерферон
4. Эндогенный пироген
5. Лизосомные кислые гидролазы
6. Компоненты комплимента

## Факторы

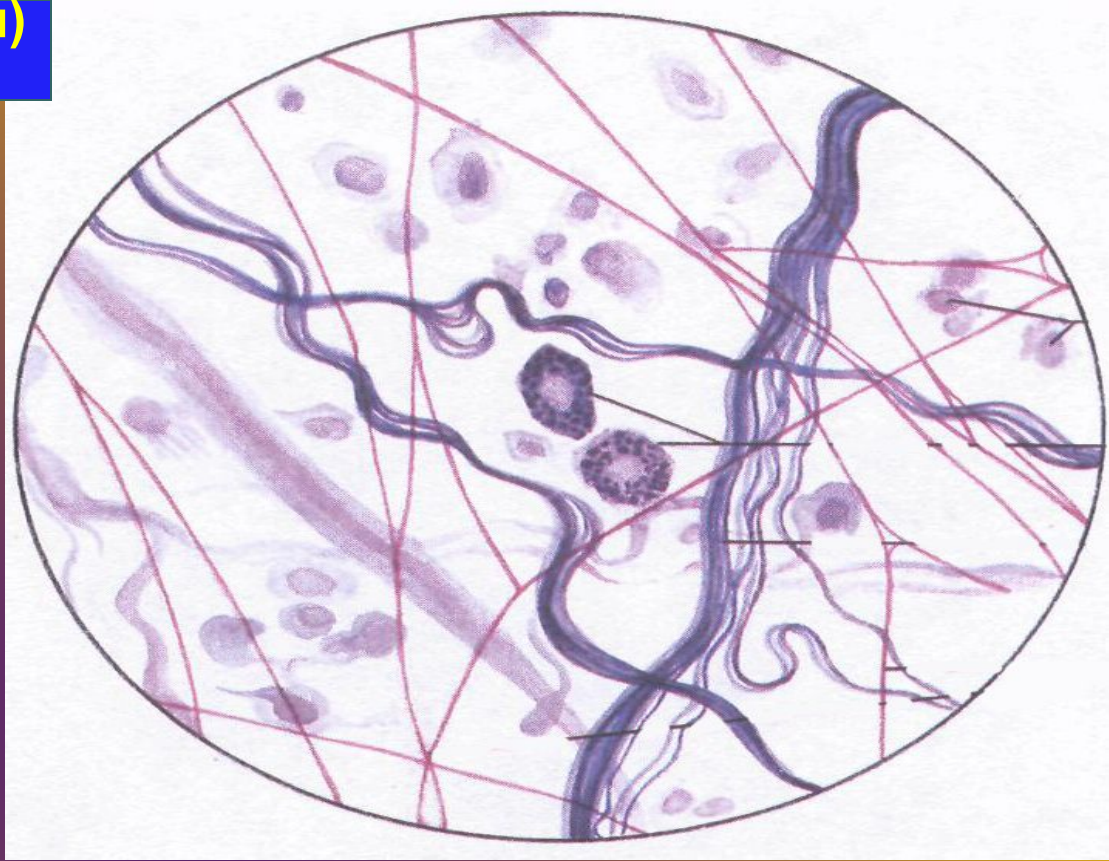
1. Роста фибробластов и продукции коллагена
2. Миграции гранулоцитов
3. Цитотоксические (монотоксины)



# Тучные клетки(лаброциты)

—

составляет 10% от всех клеток. Диаметр тучных клеток-от 10-30 мкм. Тучные клетки человека имеют тенденцию к околососудистому расположению.

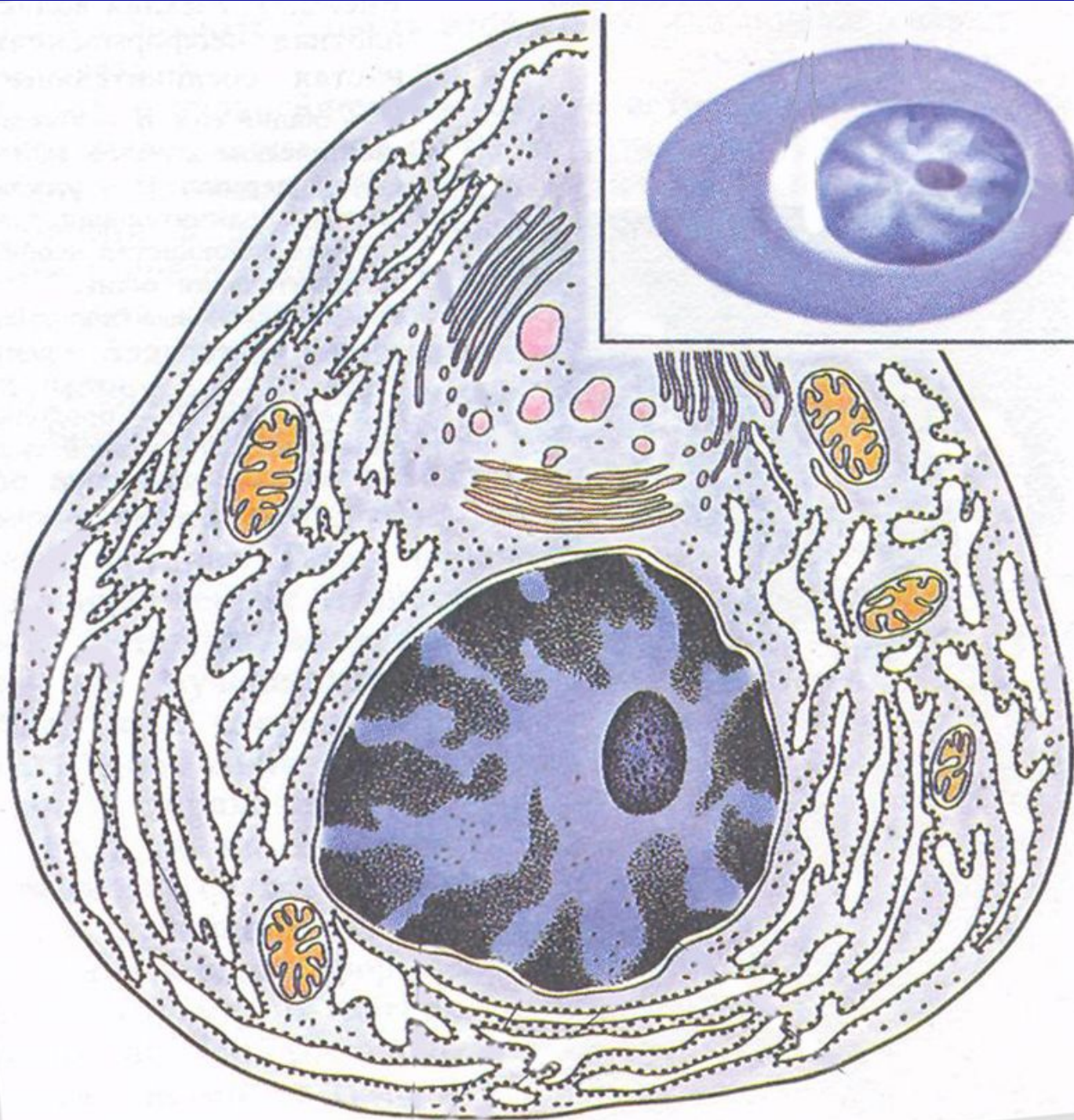


В гранулах этих клеток имеются **гистамин** – увеличивает проницаемость межклеточного вещества, базальных мембран, сосудистой стенки, а так же является мощным стимулятором сократимости гладкой мускулатуры(трахеи, легких), усиливает секрецию слюнных, бронхиальных желез, слезных желез; **гепарин** – понижает проницаемость межклеточного вещества, блокирует токсины, тормозит фибринолиз; хондроитинсульфаты, гиалуроновая кислота, гликопротеиды, фосфолипиды. В составе основных белков гранул входят **триптаза**, расщепляющая коллаген, эластин, фибронектин. При воспалении лаброциты активно синтезируют и высвобождают простагландины , тромбоксан, протсациклины и лейкотриены.

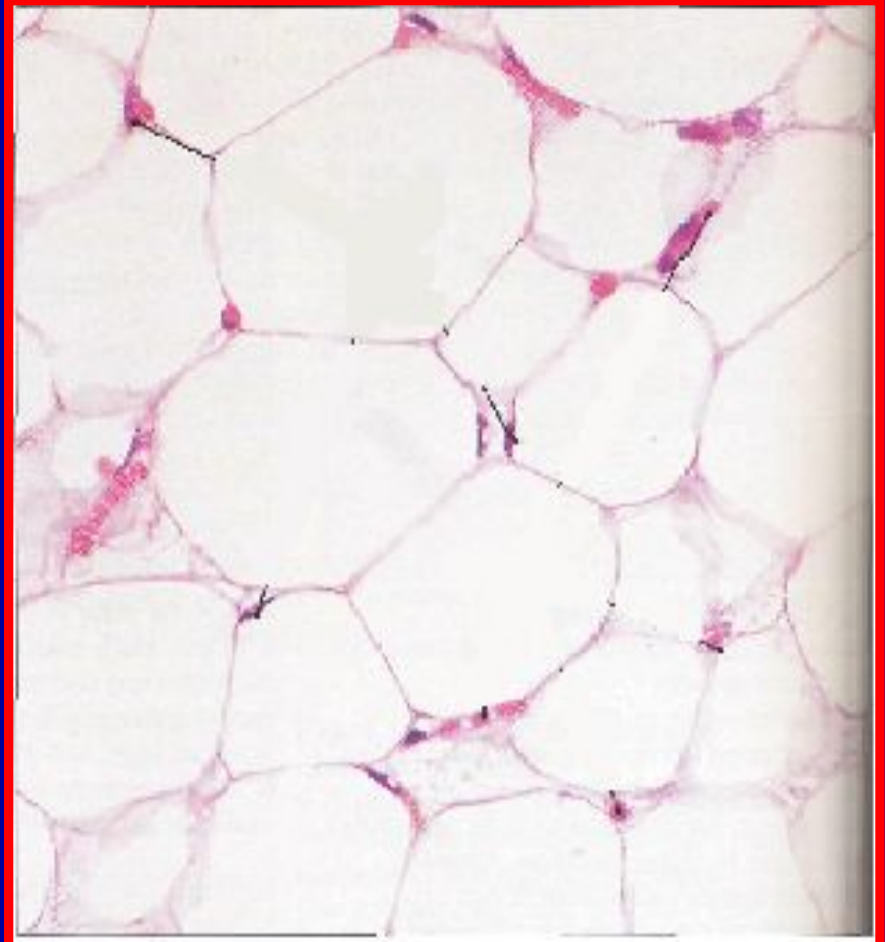
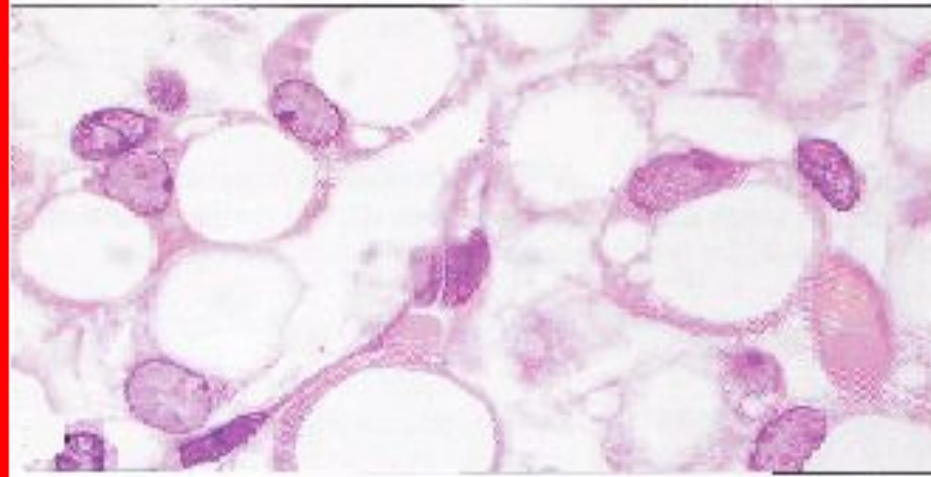
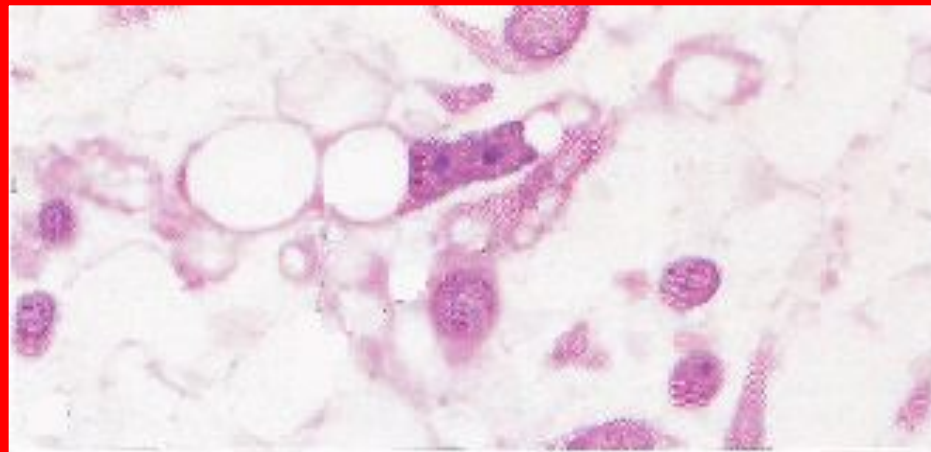
# ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ОСНОВНЫМИ КЛЕТКАМИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ



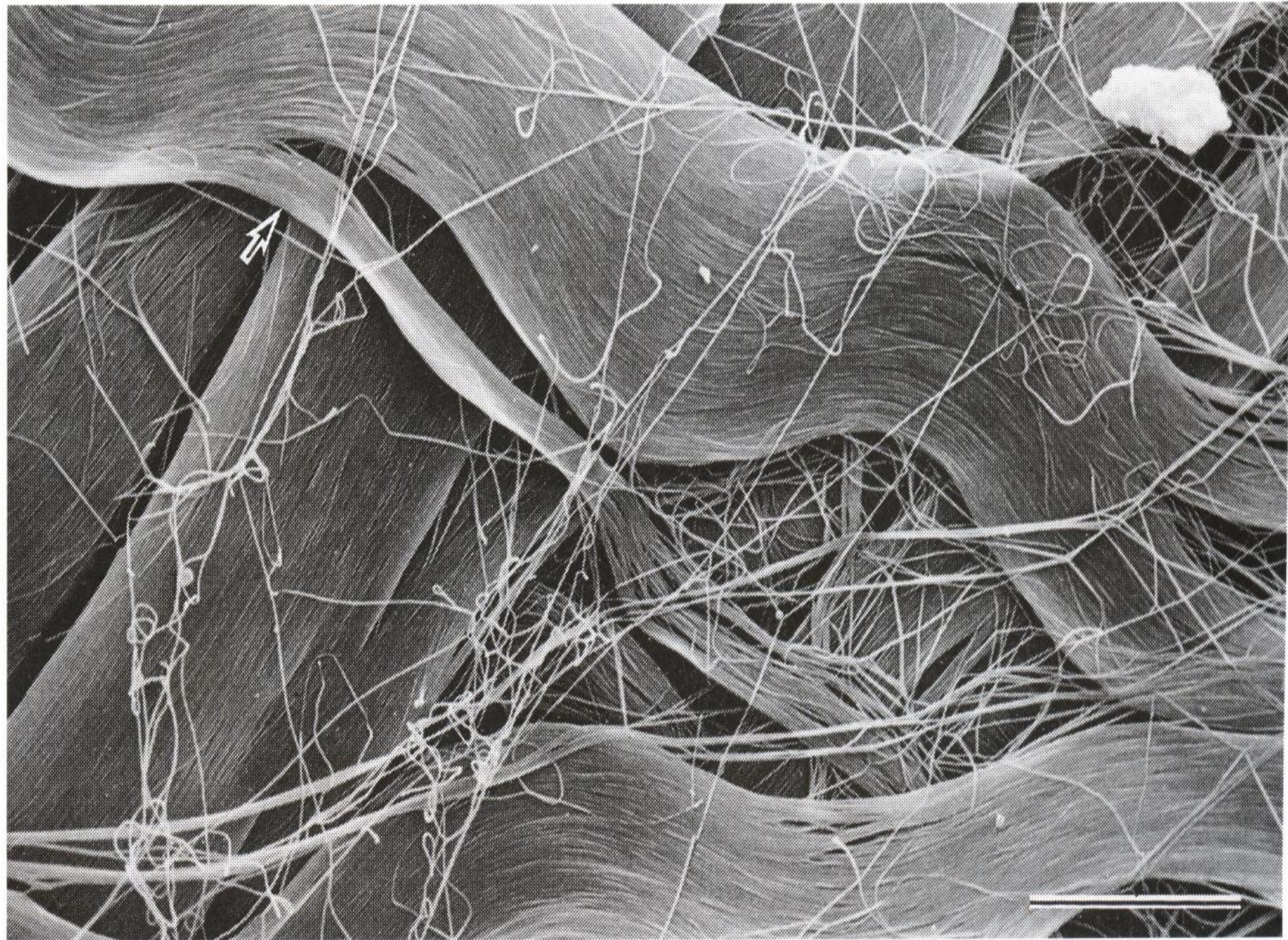




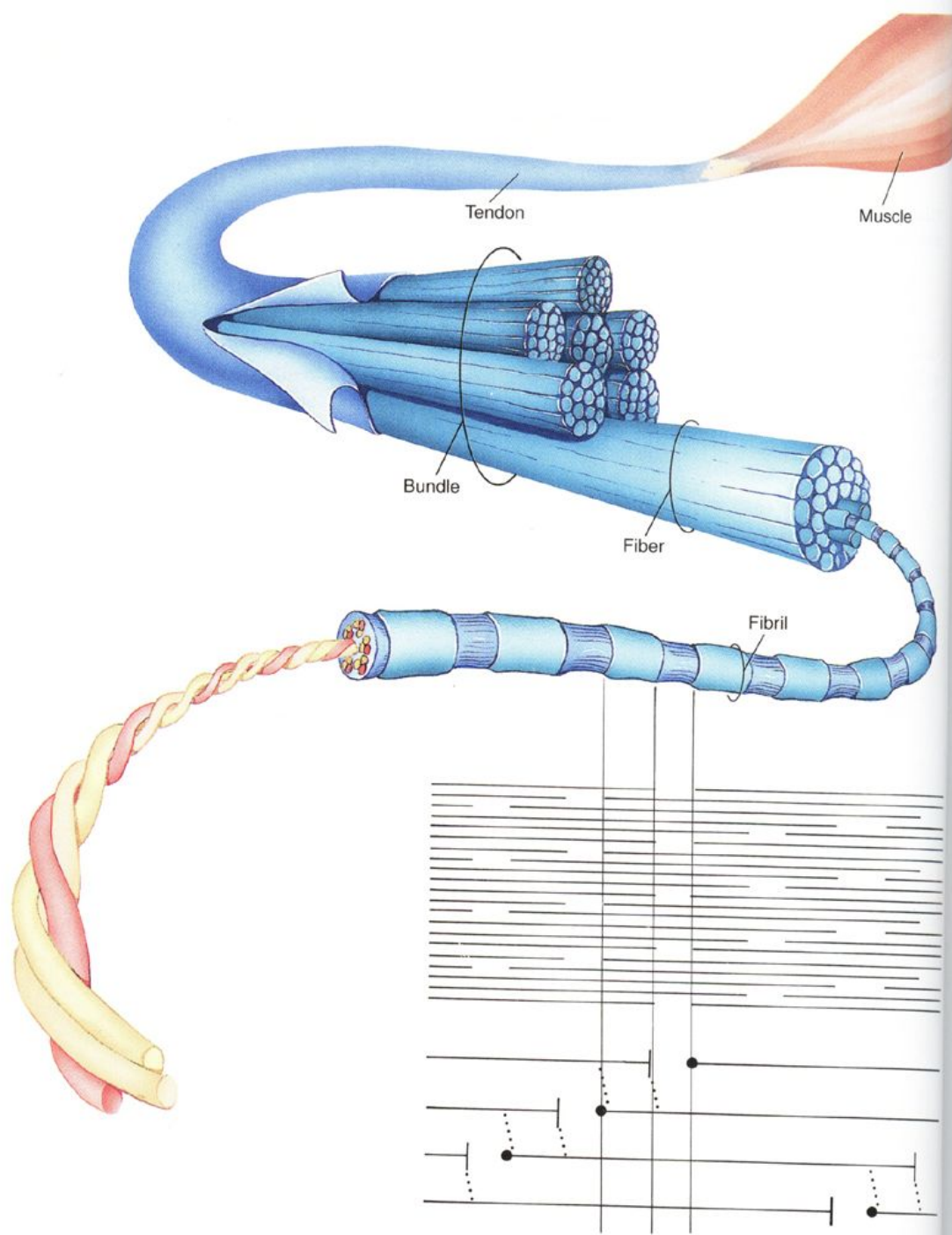






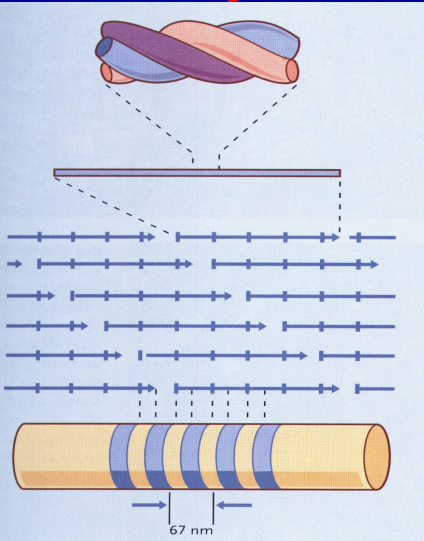
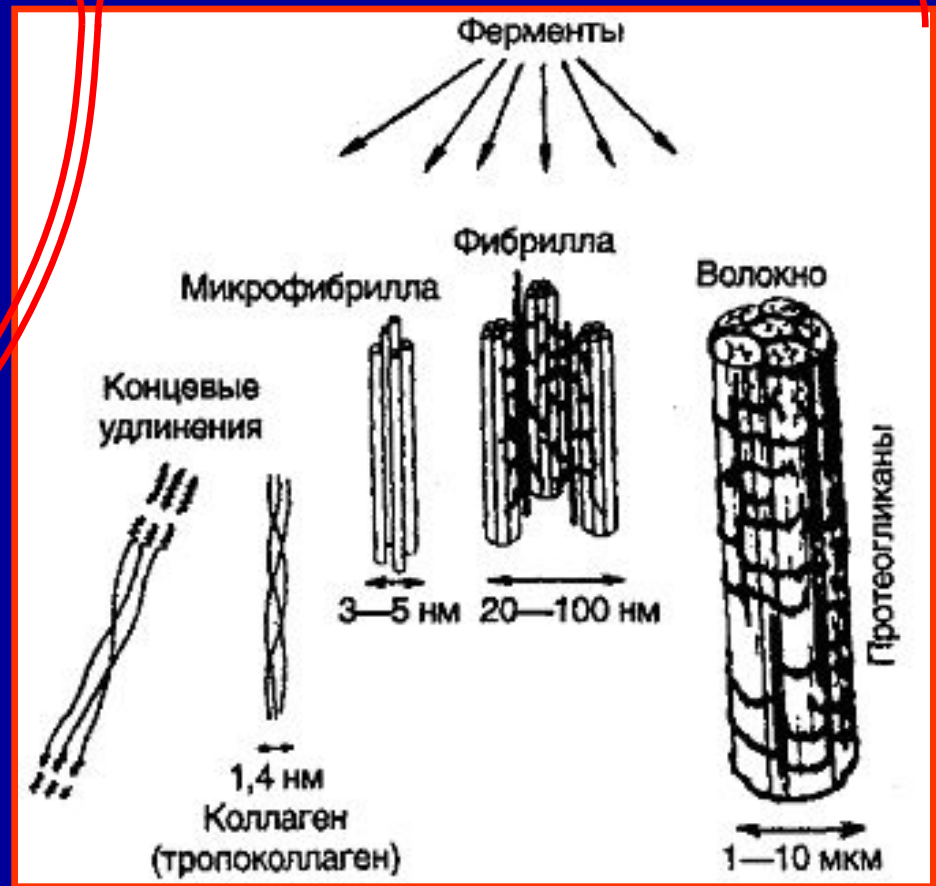
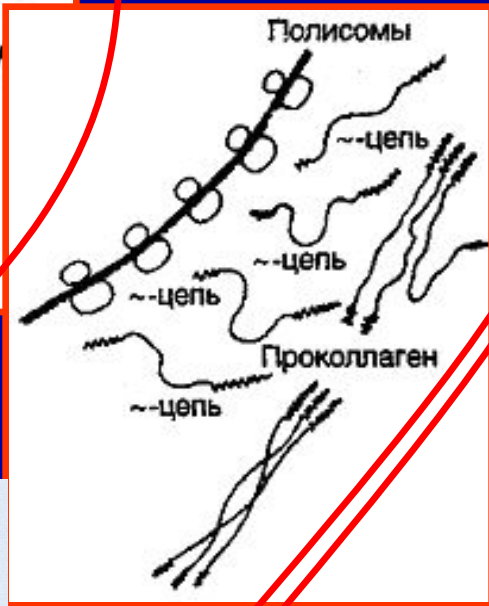
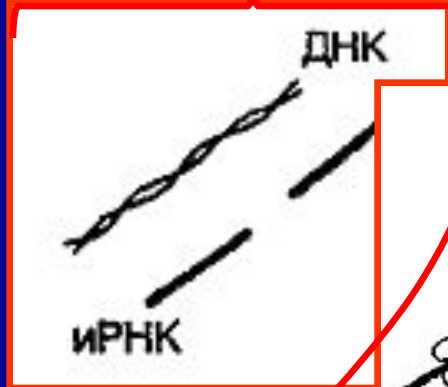








# Этапы биосинтеза коллагена и образование коллагеновых фибрилл и волокон



## Типы коллагена

## Основные участки распределения в организме

1

Соединительнотканная часть кожи(дерма), кость, волокнистый хрящ, дентин, цемент, связки, сухожилия, роговица глаза, рыхлая волокнистая соединительная ткань в различных органах.

2

Гиалиновый, эластический и (частично) волокнистый хрящ, стекловидное тело, хорда (эмбриона), nucleus pulposus межпозвонкового диска.

3

Ретикулярные волокна в кроветворных тканях, в стенке крупных кровеносных сосудов, кишке, печени, легком, клапанах сердца, гладкомышечной ткани, нервах.

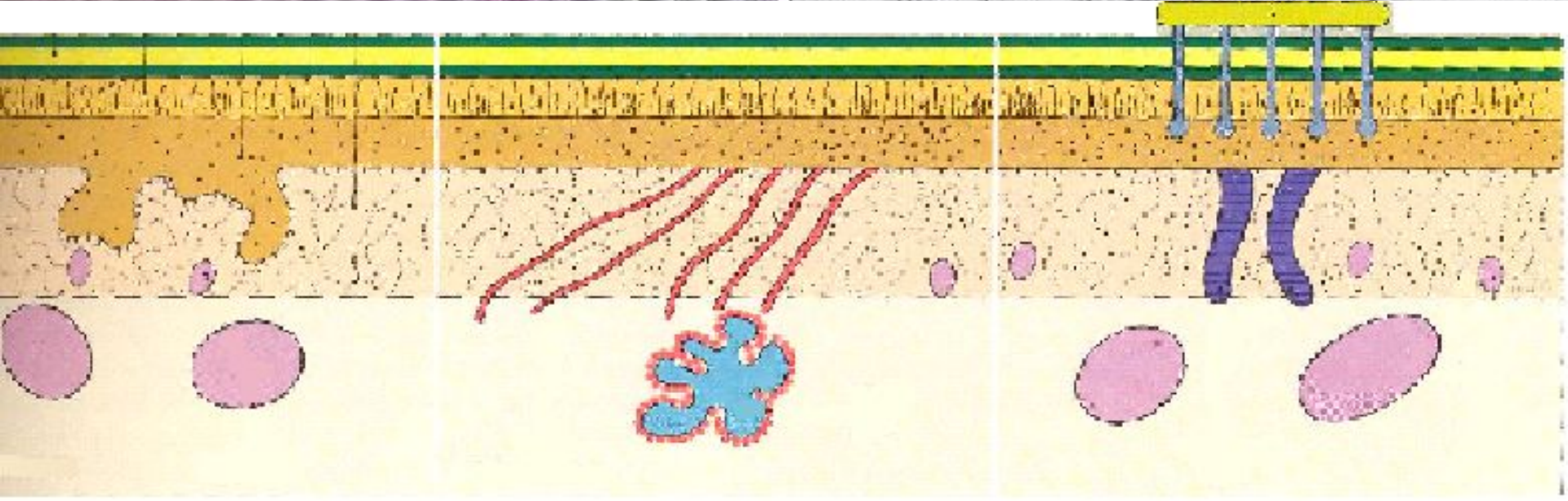
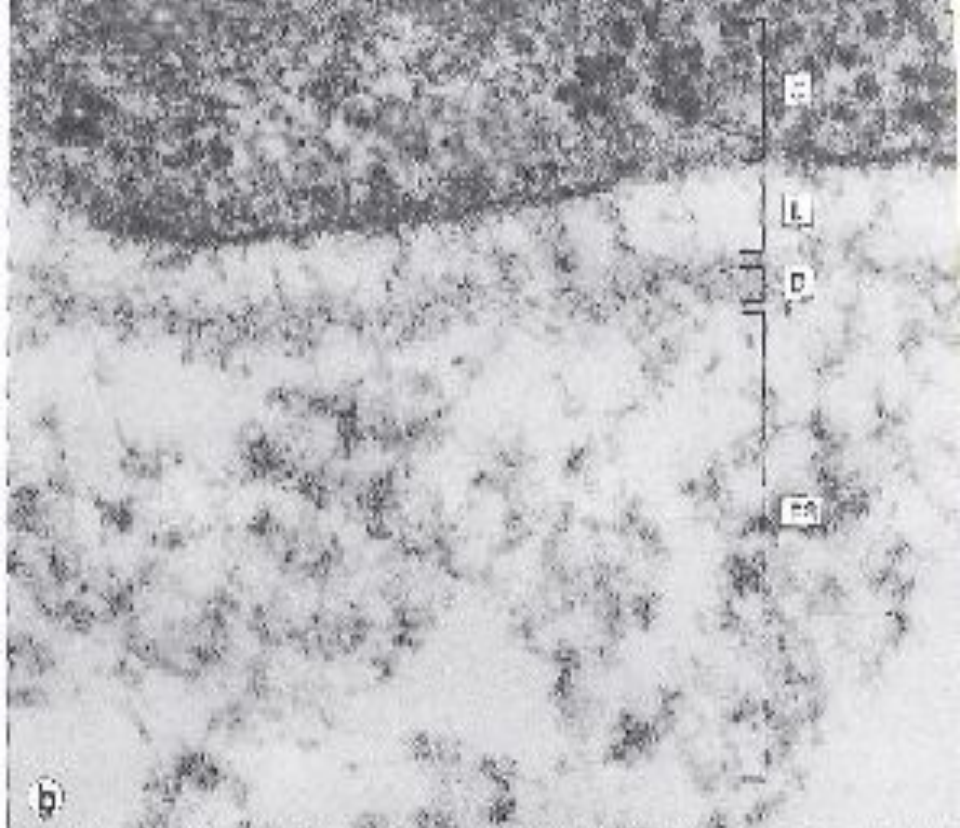
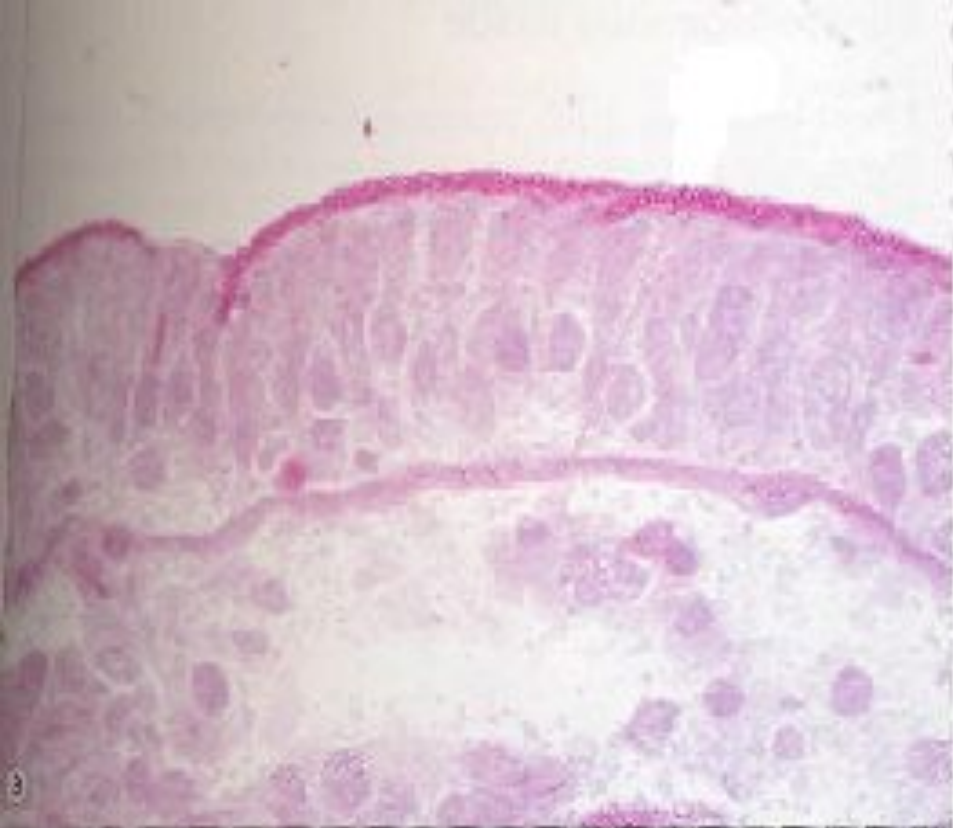
4

Базальные мембраны, капсула хрусталика.

5

Базальные мембраны, стенка кровеносных сосудов, кожа, связки, дентин, роговица, гладкая и поперечно-полосатая ткани.





# Распределение гликозаминогликанов в организме человека

Гиалуроновая  
кислота

Хрящ, синовиальная  
жидкость,  
кожа, стекловидное тело,  
аорта

Хондроитинсульфат,  
Дерматансульфат

Хрящ, кость, кожа,  
кровеносные сосуды, сердце.  
Базальные мембраны, аорта,

Гепарансульфат,  
гепарин

арте-  
рия легкого, легкое, печень,  
кожа,

Кератансульфат

Хрящ, роговица, межпозвон-  
ковый диск (студенистое  
ядро)



